

## ВЛИЯНИЕ НА БЛОКООБРАЗОВАНИЕ БЛОХ (*SIPHONAPTERA*) ПОВТОРНЫХ ЗАРАЖАЮЩИХ КОРМЛЕНИЙ ЧУМНЫМ МИКРОБОМ

А. П. Бейер, А. К. Акиев, В. А. Попов

Научно-исследовательский противочумный институт Кавказа и Закавказья, Ставрополь

Показано существенное влияние повторных заражений чумой блох — эффективны переносчиков — как на общее число, так и на сроки появления блокированных блох.

Общепринятой методикой при изучении роли блох в передаче возбудителя чумы является подкормка зараженных чумой блох на здоровых животных с интервалом в 2—3 дня. Такая методика впервые в СССР была применена Головым и Иоффом (1927), и в обосновании ее авторы сослались на мнение «Индийской комиссии», считавшей, что свежая кровь способствует уничтожению чумных палочек в желудке блох за счет деятельности фагоцитов. Исходя из этого, Голов и Иофф в своих опытах подкармливание блох начинали не раньше, чем через 1—2 суток после заражения блох.

Приведенное выше мнение «Индийской комиссии» никем из исследователей экспериментально не проверялось, хотя оно и противоречит известным фактам относительно частоты питания блох. Куницкая и другие (1965) считают, что за 12 ч во все сезоны года питаются до 90% блох на песчанках. По экспериментальным данным Новокрещеновой и других (1967), при 16—20-градусном содержании блох через одни сутки повторно питались 46.2% *Ceratomyxus tesquorum*, 68% *C. laeviceps*, 64.7% *Xenopsylla cheopis* и 92.0% *C. fasciatus*. Если прокормитель был доступен блохам (при постоянном содержании блох на лабораторных животных), то в течение 3 ч повторно питалось более 50% блох. Приведенные данные убедительно свидетельствуют о том, что принятая методика повторного кормления зараженных чумой блох в эксперименте не соответствует характеру питания многих видов блох в период их активности. Поэтому оставалось неизученным значение частоты питания в блокообразовании у зараженных чумой блох. Некоторые авторы (Новокрещенова и др., 1968; Розанова, 1970; Библикова, Класовский, 1974; Осипова, Брюханова, 1980) приводят данные об увеличении числа блокированных блох в зависимости от продолжительности и частоты питания блох. Так, в опытах Осиповой, Брюхановой (1980) при ежедневной подкормке *C. tesquorum* число блокированных увеличилось с 23 до 35% по сравнению с блохами, питавшимися через день. Примерно такие же данные получены при постоянном содержании блох на прокормителе. Однако влияние повторных заражающих кормлений на блокообразование у блох, что совершенно не исключается в природных условиях, не изучалось.

В настоящем сообщении излагаются результаты экспериментального изучения влияния характера питания и условий заражения на блокообразование у блох.

В опытах использованы блохи *X. cheopis*, молодые, ни разу не питавшиеся. Заражение их вирулентным штаммом чумного микроба 2619-Д (ДСЛ для белых мышей 40—60 м. т.) производилось методом подкормки на агонирующей от экспериментальной чумы белой мыши. В опыт были отобраны только хорошо напившиеся блохи, исходная зараженность их чумой составила 100%. Содержали блох при температуре 18—20° и относительной влажности воздуха 80—90%. Всего использовано 1800 блох.

Проведены три серии опытов: в марте, апреле—мае и сентябре 1980 г. Во всех сериях опытов зараженные блохи были разделены на четыре группы. В 1-й и 2-й сериях опытов блох после заражающего кормления подкармливали на здоровых белых мышах через 2 дня на 3-й (табл. 1). Одна группа блох (контрольная) получала одно заражающее кормление на агонирующих от чумы белых мышах, другую группу повторно кормили на таких животных один раз через 5 ч, 3-ю — 2 раза (через 5 ч и 3 суток) и, наконец, 4-ю — 4 раза (через 5 ч, на 3-й, 7-е и 9-е сутки). Последующее кормление блох проводили на здоровых белых мышах. Опыты в этих сериях продолжались 30 дней.

В 3-й серии опытов (табл. 2) две группы блох подкармливали на здоровых мышах через 2 дня на 3-й, а две другие группы — ежедневно. Заражающее кормление чумой было или однократное или 4-кратное (через 5 ч, на 1-е, 2-е и 3-й сутки). После каждого кормления на здоровых или больных животных блох микроскопировали для обнаружения блока. Наблюдение над зараженными чумой блохами продолжалось 20 дней. Нужно сказать, что повтор-

Т а б л и ц а 1

Влияние повторных заражающих кормлений блох на блокообразование чумным микробом  
(питание блох через 2 дня на 3-й)

Условия заражения чумой блох	Всего блох и блох с «блоком»	В том числе блокированные после заражения		
		через неделю	через 2 недели	всего за 2 недели
Одно заражающее кормление (контроль)	280/107 (38.2) <sup>1</sup>	0	22	22 (20.5) <sup>2</sup>
Повторное заражающее кормление через 5 ч	280/139 (49.6)	3 (2.16)	26	29 (20.8)
Повторное заражающее кормление через 5 ч и 3-е суток	280/156 (55.7)	6 (3.85)	47	53 (33.9)
Повторное заражающее кормление через 5 ч, на 3-и, 7-е и 9-е сутки	280/183 (65.3)	8 (4.37)	87	95 (51.9)

Примечание. Здесь и в табл. 2: <sup>1</sup> процент блокированных к общему числу зараженных блох, <sup>2</sup> процент блокированных за этот срок к общему числу блокированных блох.

Т а б л и ц а 2

Влияние характера питания и условий заражающего кормления блох на блокирование чумным микробом

Характер питания и условия заражения чумой блох	Всего блох и блох с «блоком»	В том числе блокированные после заражения		
		через неделю	через 2 недели	всего за 2 недели
Одно заражающее кормление, питание через 2 дня на 3-й (контроль)	160/51 (38.8) <sup>1</sup>	4 (7.8)	36	40 (78.4) <sup>2</sup>
Повторное заражающее кормление через 5 ч, на 1—3-и сутки, питание через 2 дня на 3-й	180/63 (35.0)	7 (11.1)	43	50 (79.4)
Повторное заражающее кормление через 5 ч, питание ежедневное	160/57 (35.6)	9 (15.8)	36	45 (78.9)
Повторное заражающее кормление через 5 ч, на 1—3-и сутки, питание ежедневное	180/90 (50.0)	22 (24.4)	50	72 (80.0)

ные заражения чумой не отражались на характере питания и на жизнеспособности блох. В первых сериях опытов во всех группах смертность блох не превышала 10—14%, а в 3-й серии опытов — 2—9%. При этом высокая смертность наблюдалась в контрольной группе блох с однократным заражением.

Результаты опытов сведены в табл. 1—2, данные которых наглядно демонстрируют значение характера питания и повторного заражения чумой блох в феномене блокообразования, вряд ли нуждаются в подробных комментариях. Необходимо привлечь внимание лишь к некоторым вопросам, которые могут иметь значение в эпизоотологии чумы.

В группе блох, питавшихся через 2 дня на 3-й, условия заражающего кормления оказывали существенное влияние как на общее число, так и на сроки появления блокированных блох (табл. 1).

Даже однократное повторное заражение блох чумой через 5 ч увеличило число блокированных с 38.2 до 49.6%, а в группе четырежды зараженных общее число блокированных возросло до 65.3%. При этом число блох с «блоком» в первую неделю после заражающего кормления составило 4.37%. Подобный эффект оказался более выраженным в опытах с ежедневной подкормкой блох. В этой серии опытов, проведенных в сентябре 1980 г., общее число блокированных блох существенно не отличалось от данных предыдущих опытов (табл. 2), но блокированные в ранние сроки после заражающего кормления отмечены во всех группах блох. В контрольной группе, например, в первую неделю после заражения число блокированных составило 7.8% (в предыдущих опытах в этот срок в контрольной группе не обнаружены блокированные блохи). Тем не менее в проведенных опытах четко прослеживается значение характера питания блох в блокообразовании. Так, среди блох, питавшихся ежедневно и по-

вторно зараженных чумой через 5 ч, число заблокированных в первую неделю составило 15.8%, а при четырехкратном заражении оно достигало почти 25%, тогда как при питании через 2 дня на 3-й — 11.1%.

Такие результаты получены в опытах, проведенных с блохами *X. cheopis*, являющимися эффективными переносчиками возбудителя чумы.

Одновременно подобные опыты (со строгим соблюдением вышеописанных методик) были проведены с блохами *Ct. teres* — неэффективными переносчиками чумы. Всего в опытах использовано 400 блох, но ни в одном случае блокообразование не наблюдалось. Вместе с тем у определенной части блох, особенно в группе с ежедневной подкормкой, при просмотре блох сразу после снятия с прокормителя (белая мышь) не обнаруживалась алая кровь в пищевode, а в желудке просматривались темные глыбки, характерные обычно для начальной фазы блокообразования. Однако при последующей подкормке блох эти глыбки, как правило, исчезали или обнаруживались в массе алой крови. Лишь у двух блох они сгруппировались в единую темную массу, что и вызвало предположение о возможном предблоковом состоянии. Поэтому эти и другие зараженные чумой блохи были пущены на здоровых белых мышей, за которыми наблюдали в течение двух недель. Мыши остались живыми, передача чумного микроба не осуществилась. Иначе говоря, изменение характера питания и условий заражения чумой блох *Ct. teres* — неэффективных переносчиков — не повлияло на их способность передавать чуму.

В приведенных выше экспериментальных данных убедительно показано влияние характера питания и повторных заражений чумой на блокообразование блох. Однако механизм этого явления при современном уровне наших знаний особенностей взаимоотношений возбудителя чумы и блохи остается нерасшифрованным.

#### Литература

- Бибикова В. А., Классовский Л. Н. Передача чумы блохами. М., 1974, с. 108—109.
- Голов Д. А., Иофф И. Г. Влияние различных условий на сохранение чумного микроба в организме блох и различных стадиях их развития. — Тр. 1-го Всесоюз. противочумного совещ. Саратов, 1927, с. 158—175.
- Кунецкая Н. Т., Гауштейн Д. М., Кунецкий В. Н., Родионов И. А., Филимонов В. И. Активность питания блох большой песчанки в эксперименте. — В кн.: Матер. 4-й науч. конф. по природной очаговости и профилактике чумы. Алма-Ата, 1965, с. 135—137.
- Новокрещенова Н. С., Кочетов А. Х., Кузнецова К. А., Старожикская Г. С. Влияние особенностей питания блох на их активность в передаче чумы. — В кн.: Грызуны и их эктопаразиты. Саратов, 1968, с. 245—255.
- Новокрещенова Н. С., Солдаткин И. С., Лёвошина А. И. Сравнительная частота питания различных видов блох, определенная в лабораторных условиях с применением радиоактивных индикаторов. — В кн.: Грызуны и их эктопаразиты. Саратов, 1968, с. 49—54.
- Осипова С. П., Брюханова Л. В. Зависимость блокообразования от питания блох. — В кн.: 9-я конф. Украин. паразитол. об-ва. Вып. 3, 1980, с. 122—123.
- Розанова Г. Н. Заражающая способность блох обыкновенных полевых при содержании в условиях, приближающихся к летним в природе. — В кн.: Переносчики особо опасных инфекций и борьба с ними. Ставрополь, 1970, с. 5—14.

#### THE EFFECT OF REPEATED INFECTING FEEDINGS WITH PLAGUE MICROBE UPON THE BLOCK FORMATION IN FLEAS

A. P. Beier, A. K. Akiev, V. A. Popov

#### SUMMARY

Repeated infections of *X. cheopis* with plague resulted in the increase in the number of blocked fleas. Daily feedings were noted to favour an earlier appearance of blocked fleas.